

lo trasmite al través de su masa. *Inercia* y *elasticidad* son las dos propiedades generales, cuyo alternativo juego permite al *cuerpo vibrar*, al medio *trasmistir la vibracion*. El juego de estas dos grandes propiedades asume la actividad del universo.

Siguió un detenido estudio sobre la *propagacion* del movimiento vibratorio en los medios homogéneos é *isótropos*, es decir, que presentan igual elasticidad en todos sentidos. Alejándose en razon de esta igualdad, la vibracion, la trepidacion, el *retemblido*, con la misma rapidez al rededor del centro de conmocion; llegará al cabo de un tiempo dado á igual distancia en todos los rumbos y ocupará por tanto en cualquier instante la superficie de una esfera: esta es la *onda*. Se llama *rayo* á la direccion en que ésta llega, es decir, á sus radios. Siendo esférica la onda, los rayos *son forzosamente rectilíneo*. Como la elasticidad del medio es invariable, es la misma á todas las distancias que alcanza ésta en su marcha sucesiva, no tarda más el movimiento en comunicarse de una capa esférica á otra, ó lo que es lo mismo, la vibracion pasa de una superficie esférica á la inmediata, de ésta á la siguiente y sucesivamente así, considerándolas equidistantes, en el mismo tiempo; lo que nos explica por qué el movimiento ondulatorio *es necesariamente uniforme* en los medios isótropos, dependiendo la velocidad de la elasticidad de éstos, que cuanto mayor es, más rápida hace la comunicacion del retemblido de capa en capa.

El cambio de intensidad *en razon inversa del cuadrado de la distancia*, es efecto de que la energía vibratoria, á distancias del centro como 2, 3, 4, 5, ... hállase repartida por ondas, es decir, superficies esféricas como 4, 9, 16, 25, ... segun enseña la geometría, y por tanto, á cada punto corresponden energías de vibracion; esto es, intensidades de sonido, luz ó calor, como  $\frac{1}{4}, \frac{1}{9}, \frac{1}{16}, \frac{1}{25}, \dots$

Si en algun sentido la elasticidad para vibrar va creciendo, como sucede generalmente al éter cuando decrece la densidad del medio ponderable que penetra, las ondas avanzan más rápidamente en aquella direccion, y se deforman; los rayos dejan, pues, de ser rectilíneos y siguen una curva, como sucede con los de luz á través de la atmósfera.

Tres grandes dibujos presentados al auditorio, acabaron de fijar las ideas, hablando á la imaginacion.

El estudio de la reflexion se hizo con el auxilio de un considerable número de cuadros. Cuando las ondas, en su rápida marcha progresiva, encuentran un obstáculo, por ejemplo, la cara plana de

un medio impropio para trasmitirlas, de ningun modo se extingue allí el movimiento, pues es sabido que ni éste ni la materia se aniquilan. No pudiendo comunicarse á las moléculas de allende el plano, necesariamente se trasmite de nuevo á las de este lado; es decir, que retrocede, que las ondas toman un rumbo diametralmente opuesto, ó se reflejan, y como la elasticidad para vibrar no ha cambiado, puesto que la trasmision tiene lugar despues de la reflexion en el mismo medio que ántes, las ondas reflejadas, al avanzar en sentido contrario que las incidentes, llevan exactamente la misma velocidad que éstas. Se sigue de aquí que las ondas reflejadas son perfectamente simétricas, relativamente al plano reflectante, con las que, de no existir éste, se hubieran propagado más allá de él. Luego el centro de curvatura de las ondas reflejadas distará del plano igualmente que el de sus respectivas incidentes simétricas que tienen igual radio. Fundándose, pues, el Sr. Esriche, en la posicion simétrica de la imagen respecto al objeto, demostró geoméricamente *la igualdad de los ángulos de incidencia y reflexion*, siguiendo una marcha exactamente inversa de la que adoptan los libros elementales de física, los cuales demuestran aquella simetria, fundándose en esta igualdad, hallada por la experiencia, pero no razonada.

Aplicando los principios anteriormente sentados, á los principales casos que pueden ocurrir en los espejos parabólicos, y esféricos sobre todo, fué deduciendo y mostrando en diferentes dibujos las modificaciones de las ondas en forma y direccion, pudiendo establecerse en general: 1.º, que todo foco virtual corresponde á ondas reflejadas que avanzan creciendo ó son *convexas*; 2.º, que á todo foco *real* corresponden ondas reflejadas que marchan decreciendo, ó son *cóncavas*; y 3.º, que cuando el foco se halla en el infinito, esto es, no existe, las ondas se propagan sin crecer ni decrecer, son perfectamente *planas*.

La segunda conferencia, ménos extensa que la primera, fué dedicada exclusivamente al estudio de la refraccion, hecho paralelamente al de la reflexion, y con el auxilio tambien de muchos grandes dibujos. Si el cuerpo sobre que caen las ondas, en vez de obstáculo, es apto para propagarlo al través de su masa, el movimiento vibratorio se comunica por este segundo medio, aunque variando algo la direccion de los rayos, que parecen quebrados en el punto de incidencia, lo que justifica el nombre de refraccion dado al fenómeno.

Para explicarnos este efecto nos bastará observar que, siendo rara vez igual á la del primero la elasticidad del segundo medio (en cuyo caso no hay refraccion) tampoco puede ser la misma la velocidad con